BE 13

Ueber

Ausscheidung der Chlorverbindungen durch den Harn.

INAUGURAL-DISSERTATION

der medicinischen Facultät zu Giessen

zur

Erlangung der medicinischen Doctorwürde

vorgelegt

von

Alfred Hegar,
aus Darmstadt.

Präses: Prof. Dr. J. Vogel.

GIESSEN, 1852.
Druck von M. A. J. Merck.

Gradus 1852

Einleitung.

Die Wichtigkeit der Chlorverbindungen für das Bestehen und vortheilhafte Gedeihen des thierischen und pflanzlichen Organismus ist schon lange Zeit bekannt, ohne dass man versucht hat, eine Erklärung derselben zu liefern. — Der Instinkt der Thiere treibt sie zu den Salzquellen und der Instinkt des Menschen, welchem sich erst später die Erfahrung anschloss, leitete ihn an, seinen Hausthieren Salz zu reichen und fast jeder seiner Speisen diese verbreitetste und zugänglichste aller Chlorverbindungen hinzuzufügen.

Wir besitzen jetzt einige genauere Erfahrungen über die Wirksamkeit derselben im Allgemeinen. — Poggiale fand, dass durch den anhaltenden Genuss dieser Substanz das Blut des Dr. Plouviez eine Abnahme des Wassers und Eiweises, eine Zunahme der Blutkörperchen, des Fettes, des Faserstoffes und der Salze erlitt. Auch schon früher nahm man einen bedeutenden Einfluss dieser Substanz auf die Constitution der Ernährungsflüssigkeit an, indem man den exclusiven Gebrauch scharf gesalzener Speisen als eine der Entstehungsursachen der skorbutischen Krase betrachtete. — Dailly fütterte Hämmel, theilweise mit gesalzenem und theilweise mit ungesalzenem Futter. Erstere nahmen bedeutender an Fleisch und Fett zu. Ein ähnliches Resultat erhielt Boussingault bei Versuchen mit Rindern. Er beobachte zugleich, dass erstere feine weiche Haare auf einem glatten und glänzenden Felle trugen, während diejenigen, welche mit ungesalzenem Futter vorlieb nehmen mussten starre und abstehende Haare auf einem zerzausten und stellenweise nackten Felle zeigten. Diese besondere Einwirkung des Kochsalzes auf die äussere Haut wird durch die Erfahrung bestätigt, welche uns den Genuss gesalzener Speise als ein ätiologisches Moment der Entstehung und Unterhaltung entzündlicher und exsudativer Prozesse dieses Gebildes vorführt. Der Stoffwechsel wird durch den Gebrauch des Chlornatriums beschleunigt, das Herz pulsirt kräftiger, die locomotiven Bewegungen sind energischer, Thiere und Menschen sind munterer und lebhafter, zur Begattung geneigt. Schon die alten ägyptischen Priester vermieden seinen Genuss als eines Aphrodisiacums. — Es vermehrt den Appetit und Durst.

Auch über die Art und Weise, in welcher die Chlorverbindung im Organismus ihre Wirkung zu Wege bringt, haben wir, wenn auch keine genügende Erklärung, doch

wenigstens einige bedeutungsvolle Fingerzeige erhalten. — Die organische Chemie zeigte uns Chlorverbindungen in allen Flüssigkeiten des Körpers. Wir wissen, dass Chlornatrium ein wesentlicher bis zu einer gewissen Grenze unveränderlicher Bestandtheil des Blutes ist. Wir kennen seine Umsetzung bei Zusammenkommen mit phosphorsaurem Kali. — Wir sehen, dass eine Spaltung seiner Bestandtheile im Organismus eintreten muss, indem wir im Fleische das Chlor, aber an Kalium gebunden, (s. v. Liebig. Chemische Briefe S. 531), in der Galle das Natron an eine organische Säure geknüpft, antreffen. Im Magen findet sich freie Salzsäure. In den Knorpeln ist viel Chlornatrium, in den Knochen weniger; es ist wahrscheinlich, dass, da Kalkphosphate in gesalzenem Wasser etwas löslich sind, das Kochsalz die regressive Metamorphose der Knochen befördert, den Uebergang des Knorpels in Knochen verhindert. — Wir kennen eine Verbindung des Chlornatriums mit Harnstoff, welche in der Krystalllinse des Auges vorkommt, mit Traubenzucker, dem Verdauungsprodukte der stärkemehlhaltigen Substanzen. — Schon die rein physikalische Wirkung einer Kochsalzlösung, als welche wir das Blutserum theilweise zu betrachten haben, ist von grosser Bedeutung. Joh. Müller zeigte, dass die Blutkörperchen unter dem Einflusse einer solchen Lösung länger erhalten und vor dem Zerfall bewahrt werden.

Alle diese Punkte beweisen uns die wichtige und nützliche Rolle, welche das Kochsalz bei der Bildung und Umsetzung der Gewebe des thierischen Körpers spielt und zeigen uns wie nöthig ein gehöriger diätetischer Gebrauch desselben ist.

Betrachten wir noch die ausgedehnte Anwendung, welche dies Chlorsalz als Arzneimittel findet. Ich meine hiermit seinen Gebrauch in den Bädern. Zu den Soolquellen, deren Hauptbestandtheil das Kochsalz ist, als dessen wichtigsten wir es wohl auch ansehen können, strömen Jahr aus Jahr ein Tausende von Menschen jedes Alters, jedes Standes, jedes Geschlechtes, um hier Erleichterung und Heilung ihrer Uebel zu suchen und theilweise auch zu finden. Und doch, wie wenig erforscht sind die Bedingungen, unter welchen die Soolquelle hilfreiche Dienste leistet! Wie wenig wissen wir von der Art und Weise, in welcher ein reichlicher Salzgenuss seine Wirkung im Organismus ausübt. Wie allgemein sind die Indicationen, von denen wir Gebrauch machen, um einen Kranken in dieses oder jenes Bad zu schicken! Wie allgemein sind die Erfahrungen, auf welche sich jene Indicationen stützen.

Die Physiologie hat uns noch nicht die gehörige Belehrung ertheilt. Wir kennen die Verhältnisse des normalen Zustandes noch nicht. Wir kennen die Bedingungen des Ueberganges des Kochsalzes in das Blut, seine Wirkung in demselben, seine Wirkung in den Organen und festen Gebilden des Körpers, die Art und Weise seiner Ausscheidung zu wenig, um hierdurch zu gültigen Schlüssen in der praktischen Medizin berechtigt zu sein.

Das zugänglichste und am leichtesten zu untersuchende Excret des menschlichen Körpers ist in Bezug auf Ausscheidung der Salze überhaupt, insbesondere der Chlorverbindungen, noch keinen genauen Untersuchungen unterworfen worden. Wir haben in dieser Beziehung noch nicht ein solches Resultat erlangt, um immer bei Untersuchung eines einzelnen krankhaften Urins sagen zu können, dass dieser oder jener Bestandtheil in einer grösseren oder geringeren Menge vorhanden sei, als es die Norm erfordert. Wir sind sogar in Gefahr falsche Ansichten über die Zusammensetzung dieses wichtigen Excrets in gesundem Zustand zu bekommen. Um hier ein Beispiel anzuführen, erwähne ich der Angaben Becquerels, welcher den durchschnittlichen Chlorgehalt des gesunden Urins in 24 Stunden auf 0,659 Grms. angibt, während er nach meinen zahlreichen Versuchen auf 10,46 Grms. ausfällt. Es hat dieses seine Begründung besonders in der Untersuchungsmethode und so lange man die organischen Bestandtheile des Harns einäscherte, und durch das Einäschern mit den organischen Verbindungen auch den grössten Theil des Chlors als Salmiak entweichen liess, konnte man zu keinem sicheren Resultate gelangen.

Die Untersuchung des Harns hat in der medicinischen Praxis bis jetzt nur durch die Auffindung einzelner, in gewissen Krankheiten vorkommender ganz abnormer Bestandtheile, wie Zucker, Eiweiss, einen Werth gehabt. Im Uebrigen beschränkte man sich auf die Beobachtung von gewissen äusseren Merkmaalen, welche uns nur selten als Symptome gewisser Zustände von einigem Werthe sind. Redtenbacher machte die Entdeckung, dass in der Pneumonie ein äusserst geringer Gehalt an Chlorverbindungen vorhanden ist. — Er schloss dies aus der ungefähren Schätzung des Niederschlags, der durch Silbernitrat entsteht, nachdem Salpetersäure zugesetzt worden war, um die phosphorsauren Salze gelöst zu erhalten. Diese Beobachtung machte grosses Aufsehen und sie bestätigte sich nicht blos für die Lungenentzündung, sondern auch für einige acute, auch für einige chronische Leiden. — Es fehlt jedoch an hinlänglicher Kenntniss der Verhältnisse und insbesondere der Schwankungen, welchen die Chlorausscheidung im normalen Zustande unterliegt, um einen sicheren Anhaltspunkt bei Beurtheilung obiger Thatsachen zu gewähren. Mein Streben ging dahin, diesem Uebelstande einigermassen abzuhelfen und wenn ich es auch nicht erreicht habe, so wird es ein hinreichender Lohn meiner Mühe und Anstrengung sein, wenn ich den Grund und Anstoss zu neuen erschöpfenderen Untersuchungen gegeben habe.

Zum Schlusse sage ich meinem verehrten Lehrer, Prof. Dr. Jul. Vogel, meinen verbindlichsten Dank für die Unterstützung und Aufmunterung, deren ich mich von seiner Seite bei meinen Arbeiten zu erfreuen hatte. — Ich danke zugleich meinen lieben Commilitonen für den Eifer, mit dem sie dafür Sorge trugen, dass es mir nicht an Material zu Untersuchungen fehlte. —

Untersuchungsmethode.

Diesselbe bestand im Anfange meiner Untersuchungen in dem gewöhnlichen Verfahren mit Benutzung des Silbernitrats. Eine bestimmte Quantität des zu untersuchenden Urins 5 Cub.-Ctm. wurde zuerst mit etwas Salpetersäure gemengt und dann so lange von einer genau bekannten Silberlösung zugefügt, als noch ein Niederschlag entstand. Später benutzte ich die von v. Liebig angegebene Methode, als die rascher zum Ziel führende und wie sich aus meinen vergleichenden Versuchen mit beiden Methoden ergab, für meinen Zweck eben so zuverlässige. Gleiche Theile Urin und Lösung von Aetzbaryt wurde zusammengegossen, die Lösung von dem Niederschlage der schwefelsauren und phosphorsauren Salze durch Filtriren entfernt, eine bestimmte Quantität der filtrirten Flüssigkeit mit Salpetersäure versetzt und nun so lange von einer genau bekannten Lösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd zugegossen, bis ein Niederschlag erschien. So lange im Urin noch Chlor genug enthalten ist, um Quecksilberchlorid zu bilden, entsteht kein Niederschlag; sowie dies jedoch nicht mehr der Fall ist, so erscheint derselbe sogleich. —

Meist ist noch das specifische Gewicht des untersuchten Harns angegeben, sowie besondere Verhältnisse, unter denen die Ausscheidung eintrat. Ausser der Berechnung des absoluten Chlorgehalts in 1 Stunde folgt dabei noch die der Chlorausscheidung nach 100 Kilogr. Körpergewicht und nach 100 Ctm. Körperlänge, welche uns einen richtigeren Maassstab bei Beurtheilung der Verschiedenheiten in Bezug auf die einzelnen Individuen gewähren dürfte. — Der Nachmittag und die Nacht sind bei allen Berechnungen der Chlorentleerung in 24 Stunden, als 9, der Morgen als 6 Stunden lang angenommen worden. Hiervon macht nur L. eine Ausnahme; das Nähere wird bei diesem sich angegeben finden. —

Pr. V. steht in einem Alter von 38 Jahren, ist schlank gebaut, 179 Ctm. gross, wiegt 135 Pfund. Die Lebensweise ist kurz folgende: Pr. V. steht gewöhnlich vor 6 Uhr auf, hält von 7 bis 9 Vorlesungen, macht alsdann Krankenbesuche bis $11^1/_2$, hält von $11^1/_2$ bis $12^1/_2$ Klinik. Das Mittagessen findet gewöhnlich um 1 Uhr statt. Nach demselben beschäftigt er sich mit geistigen Arbeiten, Krankenbesuchen, Spazierengehen u. s. w. Das Frühstück besteht aus zwei Tassen Kaffee und ein bis zwei Milchbroden, das Mittagessen aus Suppe, Gemüse, Fleisch, das Abendessen aus Thee, kalter Küche. Nach dem Mittagessen wird eine Tasse Kaffe eingenommen.

Morgenurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Chlorg.	Chlor in 1000 Th.	Lebensweise.
28. 4.	—	113	Von 7 — $9^1/_4$	1,06	9,30	
30. „	—	230	„ 10 —$11^1/_4$	1,72	7,50	
3. 5.	—	265	„ $9^1/_2$—$11^1/_2$	2,13	8,10	
7. „	—	175	„ $9^1/_2$—11	0,89	5,10	
8. „	—	225	„ 7 —11	2,39	10,65	
10. „	1016	340	„ $3^1/_2$— $9^1/_2$	3,29	9,70	
13. „	1027	135	„ 7 —11	0,97	7,20	Unwohlsein.
14. „	1015	240	„ $6^1/_2$— 9	1,68	7,20	Seit $4^1/_2$ U. auf. Unruhige Nacht.
19. „	1023	125	„ 7 —$11^1/_2$	0,99	7,95	
22. „	1016	140	„ $7^1/_2$— $9^3/_4$	0,71	5,10	Keine Vorlesung.
„ „	1022	150	„ $9^3/_4$—$12^1/_2$	1,26	8,40	
28. „	1013	220	„ $5^1/_2$— $6^1/_2$	0,16	0,75	Nüchtern.
3. 6.	—	215	„ 9 —12	1,48	6,90	

Für eine Stunde beträgt die Durchschnittszahl des in den Vormittagsstunden abgesonderten Urins 89 Ccm. und des in demselben enthaltenen Chlors 0,57 Grms. — Das Minimum = 29 und = 0,22. — Das Maximum der in einer Stunde abgesonderten Urinmenge = 220 enthält nicht das Maximum des Chlors = 1,32.

100 Kilogrammes entleeren im Durchschnitt 132 Ccm. Urin und 0,85 Grms. Chl.; in Minimo 42 Urin und 0,32 Chl.; in Maximo 325 Urin und 2,02 Chl.

100 Ctm. produciren im Durchschnitt: 89 Ccm. Urin und 0,32 Grms. Chl.; im Minimo: 10 und 0,12; in Maximo: 123 und 0,73.

Nachmittagurin.

Datum	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Chlorg.	Chlor in 1000 Th.	Lebensweise.
29. 4.	—	120	Von $1^3/_4$— 5	0,95	7,95	
30. „	—	300	„ $11^1/_4$— $3^1/_2$	2,38	7,95	Mehlspeise, Obst.
6. 5.	—	220	„ $4^3/_4$— $5^3/_4$	1,25	5,70	Zweistündiger Spaziergang.
7. „	—	275	„ 11 — 3	2,51	9,15	
„ „	—	200	„ 3 — 6	1,95	9,78	
22. „	1023	165	„ $12^1/_2$— $3^1/_2$	1,58	9,60	
9. „	$1026^1/_2$	135	„ 7 —10	1,33	9,90	
3. 6.	$1031^1/_2$	150	„ $4^1/_2$— $7^1/_4$	1,10	7,35	

Die Durchschnittszahl beträgt für eine Stunde 74 Ccm. Urin und 0,59 Grms. Chl. in dem Minimum = 37 und = 0,29; das Maximum = 220 und = 1,25. — In beiden Fällen scheint die Veranlassung in den oben angemerkten Verhältnissen zu liegen.

100 Kilogrammes entleeren im Durchschnitt 109 Ccm. Urin und 0,87 Grms. Chl.; in Minimo 54 und 0,43; in Maximo 325 und 1,85.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt: 41 Ccm. Urin und 0,33 Chl.; in Minimo: 20 und 0,16; in Maximo 123 und 0,69.

Nachturin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Chlorg.	Chlor in 1000 Th.	Lebensweise.
10. 5.	1012	830	Von 10 — $3^1/_2$	1,99	4,00	
13. „	1014	450	„ 10 — 6	1,62	3,60	Leichtes Unwohlsein.
14. „	$1024^1/_2$	350	„ $10^1/_2$— $6^1/_2$	2,31	6,60	Unruhige Nacht, Zahnweh, Schweiss.
19. „	1016	420	„ 11 — 6	1,51	3,60	Milch und Weissbrod.
20. „	1026	305	„ 11 — 7	1,19	3,90	Zwei Glas Bier, reichliches Nachtessen.
22. „	$1015^1/_2$	400	„ 10 — $7^1/_2$	1,56	3,90	

Die Durchschnittszahl für eine Stunde ist = 65 Ccm. Urin und 0,23 Grms. Chl.; das Minimum ist = 38 und 0,15; das Maximum = 151 und = 0,36. — Das Minimum findet sich bei dem Versuche vom 20. Mai nach einem reichlichen Abendessen und Genuss von Bier.

100 Kilogrammes entleeren im Durchschnitt 96 Ccm. Urin und 0,34 Grms. Chl.; in Minimo 56 und 0,22; in Maximo 223 und 0,53.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt 36 Ccm. Urin und 0,13 Grms. Chl.; in Minimo 21 und 0,08; in Maximo 125 und 0,20.

In 24 Stunden wurden im Durchschnitt 1785 Ccm. Urin und 10,8 Grms. Chl. abgesondert.

Es reihen sich hier folgende Beobachtungen an:

Am 15. Mai nahm Pr. V. im Verlaufe des Nachmittags 20 Grms. Kochsalz. Es entstand kein dünner Stuhlgang. In der darauf folgenden Nacht wurden 775 Ccm. Urin von 1016 spec. Gewicht secernirt. In demselben waren enthalten 4,74 Chl. (also etwa 7,9 Grms. Chlornatrium). In einer Stunde wurde 0,59 Chl. entleert, was die Durchschnittszahl und das Maximum des sonst entleerten Chlors bedeutend übersteigt.

Ein anderer Versuch mit Kochsalzeinnahme folgt hier. — Die zwei ersten Untersuchungen;

die noch bei gewöhnlichem Verhalten gemacht wurden, sind vorangestellt, um die Unterschiede anschaulich zu machen.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Chlor in 1000 Th.	Chlor in 1 Stunde.	Lebensweise.
3. 6.	—	215	Von 9 —12 M.	1,48	6,90	0,47	
„ „	1031½	150	„ 4½ — 7¼ N.	1,10	7,35	0,40	Starke Bewegung. Um 4 U. Wein, Butterbr. u. Wurst.
„ „	1031	125	„ 7¼ — 9¾ A.	0,93	7,50	0.37	Um 7¼ U. Butterbr. m. 10½ Grms. Kochs. Milch, Brod u. Käse später. Es stellte sich Unbehaglichkeit, Ueblichkeit ein.
4. „	1012½	790	„ 9¾ A.— 6¾ M.	3,19	4,05	0,35	
„ „	1011½	540	„ 6¾ — 9 M.	2,66	4,05	1,18	Zwei Tassen Kaffee, 1 Milchbr. Aufregung.
„ „	1015	425	„ 9 —12½ M.	2,42	5,70	0,69	Fortdauernde Aufregung.
„ „	1018	190	„ 12½ — 4 N.	1,45	7,65	0,41	Aufregung, flieg. Hitze. Kriebbeln in der Haut.
„ „	1015½	415	„ 4 — 8¾	3,23	7,80	0,68	

Man sieht hieraus, dass der auf den Kochsalzgenuss folgende Nachturin, besonders aber der Morgenurin bedeutend mehr Chlor entleert, als gewöhnlich. Der Nachmittagurin erreicht sonderbarerweise fast das Minimum der sonst in einer Stunde ausgeschiedenen Chlormenge. Später steigt der Chlorgehalt wieder über die Durchschnittsmenge. Es sind etwa 2½ Grms. in 24 Stunden mehr abgeschieden worden, als gewöhnlich. Diese entsprechen 4 Grms. Kochsalz. Es blieben also 6½ Grms. noch im Körper zurück oder sind auf anderem Wege abgeschieden worden.

Pr. V. machte noch folgenden Versuch: Er nahm Abends nur wenig Dickmilch und sehr wenig Butterbrod und Wurst zu sich, trank nachher 4 Schoppen Wasser, um wo möglich das durch die Nahrung eingeführte Kochsalz zur Entleerung zu bringen. Er entleerte:

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Chlor-gehalt.	Chlor in 1000 Th.	Chlor in 1 Stunde.	
27. 5.	1012½	590	V. 7 —11 A.	1,30	3,90	0,42	In dieser Zeit wurden d. obengen. Speis. u. d. Wasser eingenommen.
28. „	1012	820	„ 11 A.— 5½ M.	2,58	3,15	0,34	
„ „	1013	220	„ 5½ — 6½ M.	0,16	0,75	0,16	Nüchtern.

Man sieht, dass in der Morgenstunde von 5½—6½ die Chlormenge fast das Minimum des Nachturines erreicht.

A. H. steht in einem Alter von 24 Jahren, ist schlank gebaut, 177 Ctm. gross, wiegt 126 Pfund. Er steht gewöhnlich um 6 Uhr auf, beschäftigt sich mit geistigen Arbeiten, chemischen Untersuchungen bis 12½, isst zu Mittag gegen 1 Uhr, geht von 2—4 Uhr spazieren oder reitet. Chemische Untersuchungen bis gegen 7 Uhr. Nachher Abendessen und Erholung. — Das Frühstück besteht aus Kaffee und einem Milchbrod, das Mittagessen aus Suppe, Rindfleisch, Gemüse mit Beilage, Braten und Salat. Nach demselben wird eine Tasse Kaffee getrunken. Das Abendessen besteht aus kalten Speisen, wozu häufig Bier getrunken wird.

Morgenurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Chlorg.	Chlor in 1000 Th.	Lebensweise.
29. 4.	—	230	Von $7^1/_2$—$11^1/_4$	1,03	4,2	
30. „	1010	740	„ $7^1/_4$—$12^1/_4$	3,99	5,4	Butterbrod mit ziemlich viel Kochsalz.
2. 5.	—	220	„ $7^1/_4$—12	2,00	9,15	
5. „	—	160	„ $7^1/_2$—$11^1/_2$	1,01	6,15	
7. „	—	245	„ 8 —$12^1/_2$	2,24	9,15	
9. „	—	215	„ $9^3/_4$—$10^3/_4$	0,58	2,70	
10. „	—	175	„ $10^3/_4$—$12^1/_2$	0,96	5,50	
12. „	$1020^1/_2$	125	„ $7^1/_2$—10	1,10	8,80	
14. „	$1013^1/_2$	330	„ 8 —$11^3/_4$	2,04	6,20	
17. „	1021	110	„ 10 —$12^1/_2$	1,05	9,60	
22. „	1017	210	„ $7^1/_2$—$12^1/_2$	1,76	8,40	

Es wurden in einer Stunde durchschnittlich 84 Ccm. Urin und 0,46 Grms. Chl. secernirt; das Minimum beträgt 40 und 0,25; das Maximum 215 und das nicht damit zusammenfallende Maximum der Chlorabsonderung 0,79.

100 Kilogrammes ergeben im Durchschnitt 133 Ccm. Urin und 0,73 Grms. Chl.; in Minimo 63 und 0,39; in Maximo 341 und 1,25.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt 47 Ccm. Urin und 0,26 Grms. Chl.; in Minimo 22 und 0,14; in Maximo 121 und 0,45.

Nachmittagurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Chlorg.	Chlor in 1000 Th.	Lebensweise.
30. 4.	—	265	Von $12^1/_4$— $4^1/_2$	1,85	7,0	
5. 5.	—	150	„ 3 — $4^1/_2$	0,83	5,4	
7. „	—	135	„ 3 — $4^1/_2$	0,97	7,2	
10. „	—	170	„ $2^1/_2$— $4^1/_2$	1,20	7,1	
17. „	$1019^1/_2$	295	„ $12^1/_2$— $4^1/_2$	2,92	9,9	
18. „	$1016^1/_2$	415	„ 1 — $4^1/_2$	3,67	8,85	Rindfl., Schwarzwurz m. Wurst, Brat. u. Salat.
19. „	1016	267	„ $12^3/_4$— $4^1/_4$	2,60	9,75	
21. „	$1017^1/_2$	135	„ 3 — $4^1/_2$	1,45	10,8	
22. „	$1016^1/_2$	420	„ $12^1/_2$— $5^1/_2$	3,78	9,0	

H. entleert im Durchschnitt in einer Nachmittagstunde 86 Ccm. Urin und 0,71 Grms. Chl.; in Minimo 62 und 0,43; in Maximo 119 und 1,04.

100 Kilogrammes ergeben 136 Ccm. Urin und 1,12 Grms. Chl.; in Minimo 98 und 0,69; in Maximo 188 und 1,65.

100 Ctm. liefern im Durchschnitt 48 Ccm. Urin und 0,40 Grms. Chl.; in Minimo 35 und 0,24; in Maximo 67 und 0,58.

Nachturin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Chlor in 1000 Th.	Lebensweise.
29. 4.	—	265	Von $9^1/_2$— $7^1/_2$	1,1	4,2	
30. „	—	385	„ 12 — $7^1/_4$	0,85	2,25	
3. 5.	—	350	„ $9^1/_4$— $9^3/_4$	1,94	5,55	Stark gesalzener Schinken als Abendessen.
5. „	—	300	„ 11 — $7^1/_2$	1,48	4,95	
12. „	$1030^1/_2$	185	„ 11 — 8	0,64	3,50	Sehr unruhiger Schlaf.
19. „	1033	230	„ 11 — $7^1/_2$	1,34	5,85	
22. „	$1030^1/_2$	180	„ $10^1/_2$— $7^1/_2$	1,00	5,55	

In einer Stunde wird secernirt im Durchschnitt 32 Ccm. Urin und 0,13 Grms. Chlor; in Minimo 20 und 0,07; in Maximo 53 und das nicht damit zusammenfallende Maximum der Chlorausscheidung ist 0,17.

100 Kilogrammes produciren durchschnittlich 50 Ccm. Urin und 0,21 Grms. Chlor; in Minimo 31 und 0,11; in Maximo 84 und 0,27.

100 Ctm. ergeben durchschnittlich 18 Ccm. Urin und 0,07 Chl.; in Minimo 12 und 0,04; in Maximo 30 und 0,09.

In 24 Stunden wurden durchschnittlich 1566 Ccm. Urin und 10,32 Grms. Chlor entleert. — Es liegen mir noch zwei Versuche vor, bei denen aller in 24 Stunden entleerte Urin untersucht wurde

Nr. 1 vom 2. Juni hatte ein spec. Gewicht von 1022; die Quantität betrug 2360. Darin waren 11,69 Grms. Chlor.

Nr. 2 vom 6. Mai betrug 1330 Ccm. In demselben waren 7,28 Grms. Chl. enthalten.

Folgendes Experiment mit Kochsalzgenuss ergab eine Steigerung des Chlorgehaltes des Nachturins über das Maximum.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Gehalt in 1 Stunde.	Lebensweise.
2. 6.	1023	300	Von 3 — $6^3/_4$ N.	1,89	6,30	0,50	Von 3—11 wurden etwa 4 Grms. Kochs. genommen. Unbehaglichk. Ueblichk. folgten. Abends wurde Wurst u. Bier genoss. Gegen Morg. erfolgt. einige wässerige Stühle.
„ „	1014	700	„ $6^3/_4$—$12^1/_4$	2,62	3,60	0,48	
3. „	1015	315	„ $12^1/_4$— $6^1/_2$	1,79	5,70	0,28	

Die zwei folgenden Versuche beziehen sich auf die Veränderungen der Chlorausscheidung durch reichliches Wassertrinken und Fasten.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Chlor in 1000 Th.	Chlor in 1 Stunde.	Lebensweise.
26. 5.	1011	790	Von 6 —$11^1/_4$A.	2,48	3,15	0,60	Beefsteak, Salat. Nachher 4 Schoppen Wasser.
27. „	1016	270	„ $11^1/_4$A.— $5^1/_2$M.	0,77	2,85	0,12	
„ „	Fehlt	55	„ $5^1/_2$ — 8 „	0,25	4,65	0,10	Nüchtern.
„ „	$1012^1/_2$	195	„ 8 — $9^1/_2$ „	0,76	4,35	0,51	Von 8—9 Uhr geritten.
„ „	1021	145	„ $9^1/_2$ —$12^3/_4$M.	1,06	7,35	0,32	Nüchtern. Chem. Untersuchung.
„ „	$1021^1/_2$	250	„ $12^3/_4$ — $5^1/_2$ „	1,53	6,15	0,32	Gewöhnl. Mittagessen um 1 Uhr.

Man sieht, wie gegen Morgen von 5½—8 Uhr der Chlorgehalt ausserordentlich abnimmt dann unter dem Einflusse der starken körperlichen Bewegung wieder steigt, obgleich nichts genossen wurde, alsdann wieder sinkt und auf demselben Stande auch Nachmittags bleibt, obgleich ein reichliches Mittagessen eingenommen wurde. Dieser Nachmittagurin enthält weniger als das Minimum der bei normalem Verhalten abgeschiedenen Chlormenge.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Gehalt in 1 Stunde.	Lebensweise.
28. 5.	1027	250	Von 4¼ — 6¾ A.	2,19	8,70	0,87	Mehr Wassergenuss als gewöhnl.
„ „	1007	700	„ 6¾ —10 „	1,57	2,25	0,48	Ein Schoppen Bier.
29. „	1009½	560	„ 10 A.— 5½ M.	0,75	1,35	0,10	
„ „	1022½	140	„ 5½ — 8¾ „	1,94	6,75	0,29	Kaffee u. Butterbr. 1 St. geritten.

Der Chlorgehalt des Nachturines nähert sich dem Minimum, ebenso der des Morgenurines trotz der Einnahme von Speise.

G. steht in einem Alter von 24 Jahren ist 176 Ctm. gross, schlank und kräftig gebaut, wiegt 124 Pfund. Er steht gewöhnlich nach 6 Uhr auf, beschäftigt sich bis 12½ Uhr mit chemischen Untersuchungen und geistigen Arbeiten, isst um 1 Uhr zu Mittag. Von 3—7 chemische Untersuchungen Später Abendessen und Spaziergang u. A. Das Frühstück besteht aus 2 Tassen Kaffee und Milchbrod; das Mittagessen aus Suppe, Rindfleisch, Gemüse mit Beilage, Braten und Salat. Nach demselben 1 Tasse Kaffee. Das Abendessen besteht aus Fleischspeisen und Salat.

Morgenurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.
18. 5.	1008½	175	Von 7½—10	0,94	5,4
19. „	1008½	145	„ 7 — 9½	0,47	3,3
21. „	1015½	145	„ 6 — 9¼	1,28	8,85
22. „	1006½	320	„ 7½—10¼	1,38	4,35
25. „	1007	440	„ 9 —12	1,56	3,60
26. „	1016½	120	„ 9 —11	0,84	7,05
28. „	1013½	300	„ 6½— 9	1,35	4,5

In einer Stunde wird durchschnittlich entleert 88 Ccm. Urin und 0,42 Grms. Chl.; in Minimo 44 und nicht damit zusammenfallend 0,19; in Maximo 147 und 0,54.

100 Kilogr. entleeren im Durchschnitt 141 Ccm. Urin und 0,67 Grms. Chl.; in Minimo 71 und 0,30; in Maximo 221 und 0,87.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt 50 Ccm. Urin und 0,24 Grms. Chl.; in Minimo 25 und 0,11; in Maximo 83 und 0,31.

Nachmittagurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.
19. 5.	1022	140	Von $12^3/_4$— $4^3/_4$	0,88	5,70
21. „	1009	255	„ $12^3/_4$— $3^1/_4$	1,28	8,85
„ „	1021	115	„ 4 — 6	0,63	5,55
22. „	1019	250	„ $12^3/_4$— $4^3/_4$	1,23	4,95
25. „	1014	260	„ 12 — 3	0,97	3,75
28. „	$1011^1/_2$	255	„ $12^3/_4$— $2^1/_2$	0,68	2,7
„ „	$1015^1/_2$	165	„ $2^1/_2$— 5	0,54	3,3
„ „	1017	260	„ 5 — $8^1/_4$	1,44	5,55
4. 6.	$1014^1/_2$	270	„ $12^3/_4$— $3^1/_4$	0,57	2,1

In 1 Stunde entleert G. durchschnittlich 79 Ccm. Urin und 0,31 Grms. Chl.; in Minimo 35 und nicht damit zusammenfallend 0,21; in Maximo 147 und nicht damit zusammenfallend 0,44.

100 Kilogr. ergeben durchschnittlich 129 Ccm. Urin und 0,50 Grms. Chl.; in Minimo 56 und 0,34; in Maximo 237 und 0,71.

100 Ctm. ergeben durchschnittlich 45 Ccm. Urin und 0,17 Grms. Chl.; in Minimo 19 und 0,12; in Maximo 83 und 0,25.

Nachturin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Lebensweise.
21. 5.	$1013^1/_2$	700	Von 9—6	2,94	4,20	Scharf gesalzener Schinken.
22. „	$1016^1/_2$	535	„ 10—$7^1/_2$	1,44	2,70	
25. „	$1013^1/_2$	430	„ 12—$7^1/_2$	1,16	2,7	
26. „	$1023^1/_2$	260	„ 10—7	0,70	2,7	Mehlspeise. Salat.
28. „	$1015^1/_2$	850	„ 8—$4^1/_2$	2,55	3,0	
3. 6.	1018	410	„ 10—7	1,35	3,3	
6. „	1016	700	„ 10—7	4,20	6,0	Schinken, Bier.

In einer Stunde werden secernirt im Durchschnitt 64 Ccm. Urin und 0,23 Grms. Chl.; in Minimo 29 und 0,08; in Maximo 100 und nicht damit zusammenfallend 0,46.

100 Kilogr. entleeren im Durchschnitt 103 Ccm. Urin und 0,37 Grms. Chl.; in Minimo 47 und 0,13; in Maximo 161 und 0,74.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt 37 Ccm. Urin und 0,13 Grms. Chl.; in Minimo 16 und 0,005; in Maximo 56 und 0,26.

Innerhalb 24 Stunden sind im Durchschnitt 1813 Ccm. Urin und 7,38 Grms. Chl. entleert worden.

Hieran schliessen sich folgende Experimente:

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Gehalt in 1 Stunde.	Lebensweise.
1. 6.	1026	330	Von $3^1/_4$ —11 A.	1,43	4,35	0,18	Abendessen um 8 U. Beefsteak u. Katoff. Nach $4^1/_4$ b. zum Schlafengehen wurden 30 Grms. Kochsalz genommen. Uebelsein, Unbehaglichk. folgten, Durst. Gegen Morg. 9 U. erfolgten mehr. dünne Stühle. Gegen Ab. ein wahrer Fieberfrost.
2. „	1015	900	„ 11 A.— 6 M.	3,51	3,9	0,50	
„ „	$1018^1/_2$	200	„ 6 —10 „	1,44	7,2	0,36	

Die Chlorausscheidung vom 1. Juni Abends ist auffallend gering. Während der Nacht übersteigt sie das Maximum und um 0,27 Grms. das Mittel. Gegen Morgen sinkt sie wieder. Es wurden in der Nacht 1,54 Grms. Chl. mehr producirt als gewöhnlich, was 2,57 Grms. Kochsalz entspräche.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Gehalt in 1 Stunde.	Lebensweise.
25. 5.	1013¼	430	Von 12— 7½ N.	1,16	2,70	0,14	Um 7½ Kalbscotelett mit Kartoff. 8 Schopp. Wasser. Am Morgen gewöhnliches Frühstück.
„ „	1007	440	„ 9—12 M.	1,56	3,60	0,53	Gewöhnliches Mittagessen.
„ „	1014	260	„ 12— 3 Nm.	0,97	3,75	0,32	
26. „	1023½	260	„ 10— 7 N.	2,70	2,70	0,08	Pfannkuchen und Salat.

Es findet sich hier kein auffallender Unterschied in der Chlorausscheidung trotz der bedeutenden Menge Wasser, welches getrunken wurde und welches viel Chlor aus dem Körper wegnimmt, wie dies aus einem späteren Experimente bei H. V. hervorgeht. — Nur bemerkenswerth ist die sehr geringe Ausscheidung in der folgenden Nacht.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Gehalt in 1 Stunde.	Lebensweise.
28. 5.	1011½	255	Von 12¾ — 2½ N.	0,68	2,70	0,38	Gewöhnliches Mittagessen.
„ „	1015½	165	„ 2½ — 5 „	0,54	3,30	0,21	Wasser.
„ „	1017	260	„ 5 — 8¼ A.	1,44	5,55	0,44	
„ „	1005½	520	„ 8¼ —10 „	0,62	1,20	0,35	Ein Schoppen Bier.
29. „	1010½	520	„ 10 A.— 5½ M.	0,78	1,51	0,10	
„ „	1017	100	„ 5½ — 8 „	0,33	3,30	0,12	
„ „	1007	290	„ 8 —10 „	1,13	3,90	0,56	Eine Tasse Kaffee.
„ „	1004½	315	„ 10 —12¼	0,94	3,0	0,42	

In der Nacht und in den Morgenstunden von 5½—8 sinkt die Chlorsecretion, erhebt sich aber später wieder, obgleich nur 1 Tasse schwachen Kaffee's genossen wurde.

H. V. steht in einem Alter von 22 Jahren, ist 176 Ctm. gross, kräftig gebaut, wiegt 128 Pfund. Er steht vor 6 Uhr auf, besucht Vorlesungen und Klinik bis 12½, isst dann zu Mittag. Nachher Vorlesungen, geistige Arbeiten, Erholung. — H. V. geniesst vor 10 Uhr Morgens nichts, um diese Zeit Butterbrod. Das Mittagessen besteht aus Suppe, Gemüse und Fleisch, das Abendessen aus kalter Küche, wozu Bier getrunken wird. — Er geniesst zu allen Speisen viel Kochsalz, von welchem er ein grosser Verehrer ist.

Leider besitze ich nur vom Nachturin und Morgenurin die hinlängliche Zahl von Untersuchungen, um ein Mittel ziehen zu können.

Morgenurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.
29. 4.	—	345	Von 5½—12	3,67	10,65
18. 5.	1016½	220	„ 7 —10½	2,50	11,4
22. „	1018½	150	„ 6½—10	1,82	12,15
3. 6.	1023½	170	„ 8 —12½	1,73	10,2
6. „	1022	200	„ 8 —12½	1,98	9,9

In einer Stunde werden secernirt im Durchschnitt 48 Ccm. Urin und 0,52 Grms. Chl.; in Minimo 38 und 0,38; in Maximo 63 und 0, 71.

100 Kilogr. produciren im Durchschnitt 75 Ccm. Urin und 0,83 Grms. Chl.; in Minimo 59 und 0,59; in Maximo 100 und 1,11.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt 27 Ccm. Urin und 0,29 Grms. Chl.; in Minimo 21 und 0,21; in Maximo 36 und 0,63.

Nachturin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	
30. 4.	—	1040	Von 8—10 Ab.	0,93	0,90	Urina potus.
1. 5.	1022	520	„ 10— 7	5,07	9,75	
5. „	—	1310	„ 5— 6½	5,89	4,5	
22. „	1026½	385	„ 10— 6½	4,15	10,8	
3. „	1019½	500	„ 10— 8	2,62	5,25	

In einer Stunde werden entleert im Durchschnitt 152 Ccm. Urin und 0,38 Grms. Chl. in Minimo 45 und nicht damit zusammentreffend 0,26; in Maximo 520 und nicht damit zusammentreffend 0,56.

100 Kilogrammes produciren im Durschschnitt 237 Ccm. Urin und 0,59 Grms. Chl.; in Minimo 71 und 0,41; in Maximo 812 und 0,90.

100 Ctm. ergeben im Mittel 86 Ccm. Urin und 0,21 Grms. Chl.; in Minimo 25 und 0,15; in Maximo 295 und 0,31.

Nachmittagurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Gehalt in 1 Stunde.
30. 4.	1018	520	Von 11— 5	3,66	7,65	0,61
2. 6.	1017	385	„ 4—10	2,54	6,60	0,42

Vier Versuche, die nicht nach bestimmten Tageszeiten gemacht wurden, folgen hier ebenfalls:

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Gehalt in 1 Stunde.	Lebensweise.
4. 5.	—	1050	Von 12 N.—10 M. (22 St.)	9,45	9,00	0,40	
7. „	—	1500	„ 10 —10 „ (24 St.)	11,47	7,65	0,48	
14. „	1018	2080	„ 2 N.—10 „ (20 St.)	17,88	8,60	0,89	Abends Solperfleisch und 2 Flaschen Bier.
21. „	1023½	1195	„ 10 —10 „ (24 St.)	13,69	11,55	0,57	

Hiernach sondert H. V. innerhalb 24 Stunden im Durchschnitt 1560 Ccm. Urin und darin 13,92 Grms. Chlor ab.

Experiment mit Kochsalzgenuss. — Die vorhergehenden Versuche bei normalem Verhalten sind vorangestellt.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Gehalt in 1 Stunde.	Lebensweise.
2. 6.	1017	385	Von 4 —10 A.	2,54	6,60	0,42	
3. „	1019½	500	„ 10 A.— 8 M.	2,62	5,25	0,26	Normales Verhalten.
„ „	1023½	170	„ 8 —12½ „	1,73	10,20	0,38	
„ „	1025	160	„ 12½ — 3 N.	1,53	9,60	0,61	Zum Mittagessen etwa 15 Grms. Kochs., darauf Unbehaglichkeit, Ueblichkeit.
„ „	1027	500	„ 3 — 6 „	5,17	10,35	1,72	
„ „	1012	400	„ 6 — 8½ A.	1,92	4,80	0,77	
„ „	1010	355	„ 8½ —11 „	1,49	4,20	0,60	
4. „	1023½	430	„ 11 — 8 M.	3,16	7,35	0,35	
„ „	1022	200	„ 8 —12½ M.	1,98	9,90	0,44	

Die Chlorausscheidung steigt sehr bedeutend gegen 3 Uhr, bleibt immer bedeutend bis gegen 11 Uhr und kehrt dann wieder zu den normalen Grenzen zurück. Innerhalb der 24 Stunden, von 12½—12½ Mittags wurden 15,25 Grms. Chl. entleert, also 1,23 Grms. Chl. mehr, als im Mittel. Diese entsprechen 2,22 Grms. Kochsalz.

Bei dem folgenden Experimente zeigt sich der Einfluss des Wassertrinkens und Fastens sehr deutlich.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Gehalt in 1 Stunde.	Lebensweise.
26. 5.	1007	830	Von 4 — 6 N.	2,98	3,6	1,89	Vier Schoppen Wasser.
„ „	1005	575	„ 6 — 7½ A.	0,86	1,5	0,57	Kaltes Bad.
„ „	1007	360	„ 7½ — 8½ „	0,43	1,2	0,43	Zwei Schoppen Wasser.
„ „	1006	360	„ 8½ —10 „	0,64	1,8	0,42	
27. „	1033	185	„ 10 A.— 6 M.	0,11	0,6	0,014	
„ „	1024½	115	„ 6 —10 „	0,98	7,8	0,22	
„ „	—	65	„ 10 —12½ „	0,44	7,35	0,18	Um 10 U. Butterbrod mit viel Kochsalz. Viel Bewegung.

Man wird bemerken, wie stark die Chlorausscheidung unter dem Einfluss des vielen Wassergenusses sich hebt, in der Nacht auf ein Minimum sinkt, gegen Morgen wieder steigt, aber auch noch gering bleibt und selbst von 10—12½ Uhr wieder abnimmt, obgleich Butterbrod mit viel Salz genossen wurde.

T. steht in einem Alter von 25 Jahren, ist 178 Ctm. gross, schlank gebaut, wiegt 136 Pfund. T. steht nach 7 Uhr auf, beschäftigt sich mit geistigen Arbeiten, Klinikbesuch bis 12½, isst um 1 Uhr zu Mittag. Nachmittags: Spaziergänge, Krankenbesuche, geistige Arbeiten. Das Nachtessen findet um 8 Uhr statt, wozu Wein oder Bier getrunken wird. — Das Frühstück besteht aus Kaffee und Milchbrod, das Mittagessen aus Suppe, Gemüse und Fleisch, das Abendessen meist aus Fleischspeisen und Salat.

Morgenurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.
3. 5.	—	185	Von 5 — $7^1/_2$	0,55	3,0
19. „	1018	285	„ 9 — 1	3,07	10,65
22. „	$1015^1/_2$	400	„ $7^1/_2$— 1	2,64	6,6
26. „	1018	245	„ 10 — 1	2,02	8,25
28. „	1019	305	„ $9^1/_2$— 1	2,28	7,5
6. 6.	$1023^1/_2$	335	„ $9^1/_2$— $1^1/_2$	2,51	7,5

In einer Stunde werden durchschnittlich secernirt 78 Ccm. Urin und 0,57 Grms. Chl.; in Minimo 71 und nicht damit zusammenfallend 0,25; in Maximo 87 und nicht damit zusammenfallend 0,77.

100 Kilogrammes ergeben im Durchschnitt 114 Ccm. Urin und 0,84 Grms. Chl.; in Minimo 104 und 0,37; in Maximo 142 und 1,13.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt 44 Ccm. Urin und 0,32 Grms. Chl.; in Minimo 39 und 0,14; in Maximo 49 und 0,43.

Nachmittagurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Lebensweise.
3. 5.	—	500	Von $2^1/_2$— $4^3/_4$	4,35	8,70	Suppe, Rindfl., Gemüse u. roher Schinken.
5. „	—	560	„ 1 — $6^1/_4$	5,71	10,2	
19. „	1017	290	„ 1 — 4	2,78	9,6	
22. „	1017	200	„ 1 — $4^3/_4$	0,99	4,95	
27. „	1023	600	„ 1 —11	3,69	6,15	
3. 6.	1031	600	„ 1 —$10^3/_4$	5,40	9,0	
6. „	1033	280	„ $1^1/_2$— $7^1/_2$	2,01	7,2	

In einer Stunde wird producirt im Durchschnitt 101 Ccm. Urin und 0,77 Grms. Chl.; in Minimo 47 und nicht damit zusammenfallend 0,26; in Maximo 220 und 1,90.

100 Kilogrammes scheiden aus im Durchschnitt 148 Ccm. Urin und 1,13 Grms. Chl.; in Minimo 69 und 0,38; in Maximo 326 und 2,79.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt 56 Ccm. Urin und 0,43 Grms.Chl.; in Minimo 26 und 0,15; in Maximo 125 und 1,06.

Nachturin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.
2. 5.	—	340	Von 8 —$11^1/_2$ Ab.	0,71	2,10
3. „	—	1160	„ $4^3/_4$— $7^1/_2$ a. M.	3,82	3,3
19. „	1014	530	„ 12 — $8^1/_4$	1,66	3,15
22. „	1018	170	„ 11 — $7^1/_2$	0,76	4,5
26. „	1015	490	„ 12 — 8	1,1	2,25
27. „	1016	460	„ 11 — 8	1,24	2,70
28. „	1019	470	„ 11 — 8	1,7	3,6

In einer Stunde sind entleert worden im Durchschnitt 59 Ccm. Urin und 0,18 Grms. Chlor; in Minimo 20 und 0,09; in Maximo 97 und nicht damit zusammenfallend 0,25.

100 Kilogrammes produciren im Durchschnitt 86 Ccm. Urin und 0,26 Grms. Chl.; in Minimo 29 und 0,13; in Maximo 142 und 0,36.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt 33 Ccm. Urin und 0,10 Grms. Chl.; in Minimo 11 und 0,005; in Maximo 55 und 0,14.

Hiernach werden innerhalb 24 Stunden im Durchschnitt 1908 Ccm. Urin und 11,97 Grms. Chl. abgesondert.

Zwei Untersuchungen, die von in 24 Stunden entleertem Urine gemacht wurden, zeigen die Schwankungen.

Am 6. Mai erhielt ich einen von 7—7 Abends abgesonderten Urin. Die Quantität betrug 16,30, der Chlorgehalt 11,24 (in 1000 Th. 6,9).

Der Zweite, vom 28. Mai von 1—1 Nachmittags secernirte, hatte ein spec. Gewicht von 1020½; die Quantität betrug 1375 Ccm. — Darin waren 7,67 Grms. Chl. enthalten (5,75 in 1000 Th.

Gl. steht in einem Alter von 24 Jahren, ist 175 Ctm. gross, untersetz gebaut, fettleibig, wiegt 148 Pfund, steht gewöhnlich nach 7 Uhr auf, frühstückt um 8 zwei Tassen Kaffee und ein Milchbrod, isst um 1 Uhr zu Mittag. Das Mittagessen besteht gewöhnlich aus Suppe, Rindfleisch, Gemüse mit Beilage. Das Abendessen wird um 7 Uhr eingenommen. Es besteht aus kalten Speisen. Nach demselben trinkt Gl. 2—4 Schoppen Bier. — Die übrige Lebensweise ist unbestimmt.

Nachmittagurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.
30. 4.	—	325	Von 6 —11	3,46	10,65
1. 5.	—	250	„ 5 — 9	1,5	6,0
3. „	—	540	„ 8½—12	2,33	4,5
18. „	1017	295	„ 9 —12	2,74	9,3
22. „	1019	270	„ 8 —12	2,63	9,75
27. „	1025	420	„ 7 —12	2,77	6,6
28. „	1025½	100	„ 8½—12	1,08	10,8

Für eine Stunde beträgt die Durchschnittszahl 75 Ccm. Urin und 0,57 Grms. Chl.; das Minimum 28 und 0,31; das Maximum 120 und nicht damit zusammenfallend 0,91.

100 Kilogrammes entleeren im Durchschnitt 101 Ccm. Urin und 0,77 Grms. Chl.; in Minimo 38 und 0,42; in Maximo 162 und 1,23.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt 43 Ccm. Urin und 0,32 Grms. Chl.; in Minimo 16 und 0,18; in Maximo 68 und 0,52.

Nachmittagurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.
30. 4.	—	190	Von 1 — 5	1,88	9,9
3. 5.	—	190	„ 1½— 4½	1,68	8,85
17. „	1027	540	„ 2 — 7	4,94	9,15
22. „	1026	175	„ 12 — 4	1,57	9,0
25. „	1025½	315	„ 1 — 6	2,69	8,55

G. entleert in einer Stunde durchschnittlich 65 Ccm. Urin und 0,59 Grms. Chl. in Minimo 44 und 0,39; in Maximo 108 und 0,98.

100 Kilogrammes produciren im Durschschnitt 88 Ccm. Urin und 0,79 Grms. Chl.; in Minimo 59 und 0,52; in Maximo 146 und 1,32.

100 Ctm. ergeben im Durchschnit 37 Ccm. Urin und 0,33 Grms. Chl.; in Minimo 25 und 0,22; in Maximo 61 und 0,56.

Nachturin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Chlor in 1000 Th.	Lebensweise.
4. 5.	—	670	Von 3 N.— 9	4,72	7,05	Abendessen: Schinken, Schweizerkäse und Butterbrod. Viel Wein.
12. „	—	335	„ 10½ — 7½	1,80	5,4	
25. „	1015	390	„ 10 — 6	1,11	2,85	
3. 6.	1014	450	„ 11 — 7	2,43	5,4	
4. „	1011	260	„ 11 — 7	0,90	3,45	

G. producirt in einer Stunde durchschnittlich 57 Ccm. Urin und 0,30 Grms. Chl.; in Minimo 32 und 0,11; in Maximo 112 und 0,78.

100 Kilogr. sondern aus im Durchschnitt 77 Ccm. Urin und 0,40 Grms. Chl.; in Minimo 43 und 0,15; in Maximo 151 und 1,05.

100 Ctm. ergeben durchschnittlich 32 Ccm. Urin und 0,17 Grms. Chl.; in Minimo 17 und 0,06; in Maximo 62 und 0,44.

Innerhalb 24 Stunden scheidet G. durchschnittlich 1548 Ccm. Urin und 11,43 Grms. Chl. aus.

Die Untersuchung eines 24stündigen Urines, von 12—12, ergab eine Quantität von 1840 Ccm., worin 11,31 Grms. Chl. enthalten waren (6,15 in 1000 Th.)

L. steht in einem Alter von 24 Jahren, ist 184 Ctm. gross, schlank gebaut, wiegt 133 Pfund. Er steht vor 6 Uhr auf, frühstückt Kaffee mit Milchbrod, isst um 1 Uhr zu Mittag (Suppe, Gemüse und Fleisch). Um 7 Uhr wird das Abendessen eingenommen, was aus kalten Fleischspeisen besteht. Regelmässig wird Abends Thee getrunken.

Morgenurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.
5. 5.	—	250	Von 6 —12	2,43	9,75
6. „	—	150	„ 5½—12	1,32	8,85
13. „	1021½	335	„ 5½— 1	3,38	10,10
21. „	—	260	„ 5½—10	1,21	4,65

In einer Stunde werden durchschnittlich producirt 40 Ccm. Urin und 0,32 Grms. Chl.; in Minimo 21 und 0,39; in Maximo 58 und nicht damit zusammenfallend 0,48.

100 Kilogrammes secerniren im Durchschnitt 60 Ccm. Urin und 0,44 Grms. Chl.; in Minimo 31 und 0,28; in Maximo 87 und 0,72.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt 22 Ccm. Urin und 0,17 Grms. Chl.; in Minimo 11 und 0,10; in Maximo 31 und 0,26.

Nachmittagurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.
1. 5.	—	460	Von 12 —10	3,72	8,1
5. „	—	570	„ 12 —10	3,76	6,6
19. „	1029	155	„ 1½— 4	1,00	6,3
20. „	1026½	465	„ 1 — 8	4,4	9,45

In einer Stunde werden durchschnittlich entleert 56 Ccm. Urin und 0,44 Grms. Chl.; in Minimo 46 und 0,37; in Maximo 66 und 0,63.

100 Kilogr. produciren 84 Ccm. Urin und 0,66 Grms. Chl.; in Minimo 69 und 0,55; in Maximo 99 und 0,94.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt 30 Ccm. Urin und 0,24 Grms. Chl.; in Minimo 25 und 0,20; in Maximo 35 und 0,34.

Nachturin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Lebensweise.
1. 5.	—	240	Von 11—6	0,80	3,75	
3. „	—	275	„ 11—6	1,40	5,1	
6. „	—	215	„ 11—6	0,80	3,75	
7. „	—	360	„ 11—6	1,29	3,6	
13. „	1024	290	„ 11—6	2,08	7,2	
14. „	1021½	290	„ 11—6	0,95	3,3	
18. „	1022½	260	„ 11—6	0,82	3,15	
19. „	1024½	230	„ 11—7	0,87	3,9	Bier.
22. „	1024½	240	„ 11—7	0,75	3,15	Abends Bier.

In einer Stunde werden im Durchschnitt entleert 38 Ccm. Urin und 0,14 Grms. Chl.; in Minimo 29 und nicht damit zusammentreffend 0,09; in Maximo 51 und 0,20.

100 Kilogr. produciren im Durchschnitt 57 und 0,21; in Minimo 44 und 0,13; in Maximo 76 und 0,30.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt 20 Ccm. Urin und 0,07 Grms. Chl.; in Minimo 16 und 0,05; in Maximo 0,10.

In 24 Stunden werden durchschnittlich entleert, wenn ich den Morgenurin zu 7, den Nachmittagurin zu 10, den Nachturin zu 7 Stunden rechne: 1106 Ccm. Urin und 7,62 Grms. Chl.

W. steht in einem Alter von 30 Jahren, ist 170 Ctm. gross, untersetzt gebaut, wiegt 128 Pfund. Er hat den ganzen Tag über viel körperliche Bewegung und war während der Zeit dieser Untersuchung

fast immer bis 2 Uhr Nachts mit geistigen Arbeiten beschäftigt. Hieraus erklärt sich wohl der grosse Chlorgehalt des Nachturines. Nachmittagurin stand mir leider nur wenig zur Verfügung.

Morgenurin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Lebensweise.
29. 4.	—	205	Von $10^1/_2$—$11^1/_2$	0,14	0,90	Zwei Schoppen Bier.
7. 5.	—	500	„ $5^1/_2$— 9	2,45	4,8	Brod und Wasser.
17. „	1019	175	„ 6 — 8	1,57	9,0	
„ „	—	85	„ 11 — 1	0,78	9,18	
18. „	1021	95	„ 10 —$12^1/_2$	0,66	7,05	

In einer Stunde werden durchschnittlich entleert 105 Ccm. Urin und 0,44 Grms. Chl.; in Minimo 42 und nicht damit zusammentreffend 0,14; in Maximo 205 und nicht damit zusammentreffend 0,78.

100 Kilogr. ergeben im Durchschnitt 164 Ccm. Urin und 0,68 Grms. Chl.; in Minimo 65 und 0,22; in Maximo 320 und 1,22.

100 Ctm. produciren im Durchschnitt 62 Ccm. Urin und 0,25 Grms. Chl.; in Minimo 25 und 0,08; in Maximo 116 und 0,46.

Nachmittagurin.

Am 13. Mai entleerte W. von $12^1/_2$—$4^1/_2$ 380 Ccm. Urin, von $1018^1/_2$ specifischem Gewicht. — Derselbe enthielt 3,3 Grms. Chl. (in 1000 Th. 8,7) für eine Stunde 0,82.

Nachturin.

Datum.	Sp. Gew.	Quant.	Zeit der Absonderung.	Absolut. Gehalt.	Gehalt in 1000 Th.	Lebensweise.
30. 4.	1021	715	Von 9 —7	4,07	5,7	
1. 5.	1015	530	„ 2 —8	3,49	6,6	
3. „	1015	730	„ 10 —7	2,2	3,15	
4. „	—	900	„ 11 —7	3,1	3,45	
10. „	—	425	„ 11 —$5^1/_2$	3,18	7,5	
12. „	$1015^1/_2$	940	„ 11 —6	4,98	5,3	Wein.
18. „	$1022^1/_2$	590	„ 11 —6	3,18	5,4	
19. „	1020	800	„ $11^1/_2$—6	5,64	7,05	
22. „	1032	160	„ 11 —6	0,88	5,55	

In einer Stunde producirt W. im Durchschnitt 87 Ccm. Urin und 0,47 Grms. Chl.; in Minimo 23 und 0,12; in Maximo 134 und nicht damit zusammentreffend 0,87.

100 Kilogrammes secerniren im Durchschnitt 136 Ccm. Urin und 0,73 Grms. Chl.; in Minimo 36 und 0,18; in Maximo 209 und 1,38.

100 Ctm. ergeben im Durchschnitt 51 Ccm. Urin und 0,27 Grms. Chl.; in Minimo 13 und 0,07; in Maximo 79 und 51.

Uebersicht

über die mittleren Quantitäten des ausgeschiedenen Chlors.

Namen.	Mittl. Gehalt.	Morgenurin. Mittel in einer Stunde.			Nachmittagurin. Mittel in einer Stunde.			Nachturin. Mittel in einer Stunde.		
	in 24 St.	Abs. Geh.	Geh. nach 100Kilogr.	Geh. nach 100 Ctm.	Abs. Geh.	Geh. nach 100Kilogr.	Geh. nach 100 Ctm.	Abs. Geh.	Geh. nach 100Kilogr.	Geh. nach 100 Ctm.
Pr. V.	10,80	0,57	0,85	0,32	0,59	0,87	0,33	0,23	0,34	0,13
H.	10,32	0,46	0,73	0,26	0,71	1,12	0,40	0,13	0,21	0,07
G.	7,38	0,42	0,67	0,24	0,31	0,50	0,17	0,23	0,37	0,13
H. V.	13,92	0,52	0,83	0,29	—	—	—	0,38	0,59	0,21
T.	11,97	0,57	0,84	0,32	0,77	1,13	0,43	0,18	0,26	0,10
Gl.	11,43	0,57	0,77	0,32	0,59	0,79	0,33	0,30	0,40	0,17
L.	7,62	0,32	0,44	0,17	0,44	0,66	0,24	0,14	0,21	0,07
W.	—	0,44	0,68	0,25	—	—	—	0,47	0,73	0,27
Mittl. Quant. nach allen Versuchen.	10,46	0,48	0,73	0,27	0,57	0,84	0,32	0,28	0,39	0,14

Ich kann es nicht unterlassen, hier einen Versuch von Dr. Falck anzuführen, welchen derselbe in seinem „Handbuche der gesammten Arzneimittellehre. Marburg 1849.“ mittheilt.

Er entleerte bei nicht gesalzener Kost:

		Grms.		Grms.	
Am 1. Tage	Harn =	1612,7	mit	2,560	Chlor.
„ 2. „	„ =	1091,1	„	1,669	„
„ 3. „	„ =	1110,5	„	0,901	„

Bei gesalzener Speise:

		Grms.		Grms.	
Am 1. Tage	Harn =	973,0	mit	6,035	Chlor.
„ 2. „	„ =	1187,0	„	7,859	„
„ 3. „	„ =	1144,0	„	10,286	„

Resumé.

Ich glaube, auf die angeführten Untersuchungen gestützt, Folgendes aufstellen zu können:

1) Die Quantitäten der durchschnittlichen Chlorausscheidung in 24 Stunden sind verschieden nach den verschiedenen Individuen. Es hängt dies gewiss theilweise von der Nahrung, theilweise jedoch auch von der Lebensweise und Constitution ab. Ersteres geht daraus hervor, dass H. V., der viel Salz geniesst, auch die grösste Ausscheidung in 24 Stunden zeigt. An Letzteres glaube ich desshalb, weil G. und H. fast dieselbe Nahrung geniessen und sich doch ein bedeutender Unterschied in der täglich secernirten Quantität zeigt. Es ist möglich, dass die Ausscheidung bei G. auf einem anderen Wege grösser ist.

2) Die Chlorausscheidung steht in keinem bestimmten Verhältnisse zum Körpergewicht oder zur Körperlänge der betreffenden Individuen.

3) Die Chlorausscheidung ist Nachmittags am grössten, wenn auch nicht unmittelbar nach der Mahlzeit, sinkt meist bedeutend in der Nacht, erhebt sich am Morgen wieder und nähert sich bei vielen der mittäglichen. Es wird also ein Theil des durch die Nahrung eingenommenen Chlors im Körper zurückbehalten, während ein anderer sich bald wieder entfernt. Am längsten zurückgehalten wird das Chlor bei G., wo ausnahmsweise die morgendliche Ausscheidung am bedeutendsten ist. — Eine gute Uebersicht über die Verschiedenheit in dieser Hinsicht wird durch die beigegebene Tafel gewährt.

4) Die Chlorausscheidung hängt theilweise ab von der körperlichen Bewegung. Wir sehen, dass gegen Morgen, auch wenn Nichts genossen wurde, dieselbe steigt. Das Maximum der nachmittäglichen Secretion bei Pr. V. scheint durch einen zweistündigen Spaziergang bedingt. Durch Aufbleiben während der Nacht wird die sonst geringe Ausscheidung vermehrt. — Dass nicht allein die Einnahme von Chlor enthaltenden Speisen die Vermehrung bedingt, sehen wir deutlich aus den Versuchen bei H. V. und G., wo trotz der Enthaltung von Speise und trotz des vorhergegangenen reichlichen Wassertrinkens die Secretion von Chlor gegen Morgen wieder stieg.

5) Unpässlichkeit scheint rasch Einfluss auf die Chlorexcretion zu haben. Wir sehen diess bei Pr. V.; auch bei H., wo in einer unruhigen Nacht das Minimum abgeschieden wurde.

6) Durch Wassertrinken kann viel Chlor aus dem Körper entfernt werden und es sinkt dann später die Chlorausscheidung, wie wir dies bei H. V. sehr deutlich bemerken. Aehnlich verhält es sich beim Fasten. Werden dann später durch Einführung von Nahrung Chlorverbindungen aufgenommen, so bleibt die Ausscheidung doch geringer, als sie normaler Weise sein sollte. Besonders hervortretend ist dies bei H. V. in dem letzten Versuche; ebenso bei H. in den zwei letzten. Wir sehen hier, dass der Nachmittagurin, nachdem von Abends $7^1/_2$ bis andern Tags Mittag 1 Uhr nichts genossen worden war, trotz des sehr reichlichen Mittagessens um 1 Uhr, das nach den andern Versuchen gefundene Minimum nicht erreichte. Es geht hieraus hervor, dass ein Theil des eingenommenen Kochsalzes dazu diente, die dem Blute oder den festen Gebilden entnommenen Chlorverbindungen zu ersetzen.

7) Die Chlorausscheidung hört bei normalem Zustande nie völlig auf. Werden keine Chlorverbindungen eingeführt, so wird Chlor dem Blut oder den Organen entnommen.

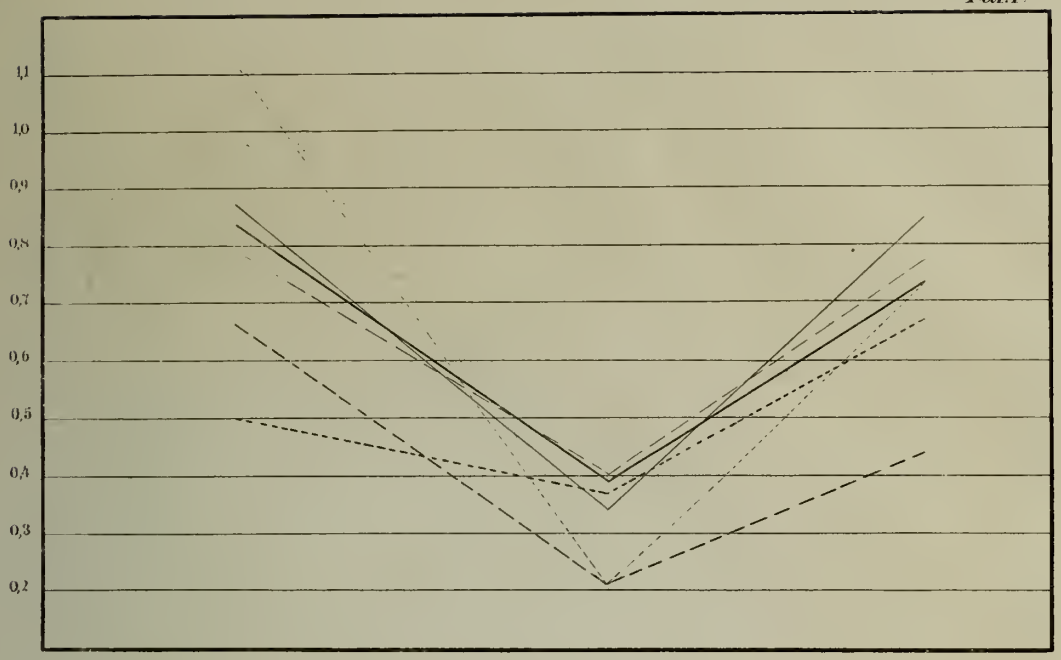
8) Wird mehr Chlor eingenommen, als gewöhnlich, so steigt die Ausscheidung sehr bald, scheint aber bald nachher wieder zur Norm zurückzukehren. Es wird hierbei nur ein geringer Theil der eingeführten Chlorverbindung durch den Harn entleert, auch wenn keine vermehrte Stuhlentleerung entstand. Die Abscheidung muss daher auf anderem Wege vor sich gegangen sein. — Dass mehr Chlornatrium in's Blut übergegangen sei, wird durch die vermehrte Entleerung durch den Urin, sowie durch die eigenthümlichen Erscheinungen, die der Kochsalzgenuss nach sich zog, bewiesen.

9) In welchem Zusammenhang die Chlorausscheidung zur Entleerung des Harnstoffes und der Harnsäure, den Umsetzungsprodukten der stickstoffhaltigen Nahrungsmittel, in welchem Zusammenhang dieselbe mit der Respiration, bei welcher die stickstofffreien Nahrungsmittel theilweise entleert werden, steht, ist unbekannt. Dass jedoch ein solcher Zusammenhang stattfindet, dafür sprechen die Umsetzungen des Chlornatriums im Körper, seine Verbindungen mit Harnstoff, mit Traubenzucker, und endlich das Bedürfniss, was der Mensch hat, allen seinen Speisen, besonders aber stärkemehlhaltigen, Kochsalz hinzuzufügen.

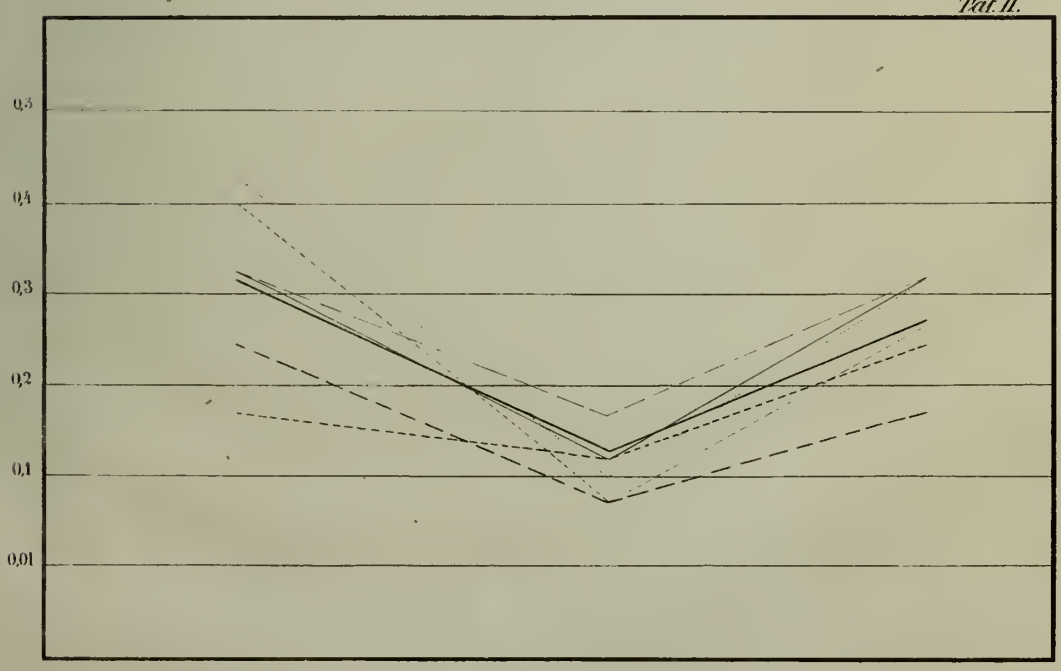
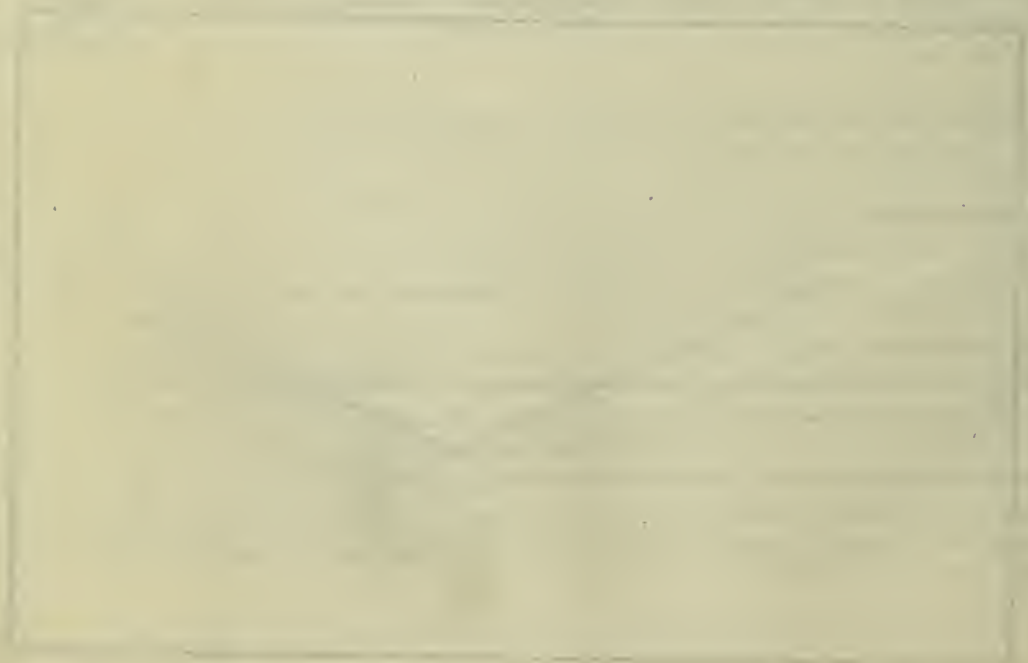
Erklärung der Tafeln.

Die Tafeln sind beigegeben, um die Schwankungen der Chlorausscheidung nach den verschiedenen Tageszeiten zu veranschaulichen. Der Anfangspunkt einer jeden Linie bezeichnet den mittleren Chlorgehalt in einer Nachmittagsstunde, der mittlere, immer am tiefsten stehende Punkt, den mittleren Gehalt in einer Nacht-, der Endpunkt den in einer Morgenstunde. — Theilt man die Breite der Tafel in 24 Theile (den 24 Stunden entsprechend), so fällt der Anfangspunkt in die Mitte der ersten 9 Theile, (den 9 Stunden des Nachmittages gemäss), der mittlere Punkt in die Mitte der zweiten 9, der Endpunkt in die Mitte der letzten 6 übrigbleibenden Theile, mit den 6 Stunden des Morgens übereinstimmend.

Taf. I.



Taf. II.



M.L. _____
PV. _ _ _ _ _ _
H. _ . _ . _ .
G. - - - - - - - -
T.
Gl. _ _ _ _ _ _
L. _ _ _ _ _ _ _